

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

DIALOG(R)File 352:Derwent WPI

(c) 2002 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

007167753

WPI Acc No: 1987-164762/198724

XRAM Acc No: C87-068482

XRPX Acc No: N87-123548

High-performance liq. crystal device - in which an inner surface of the cell is coated with an ion drift immune layer pref. of nitride

Patent Assignee: SEL SEMICONDUCTOR ENERGY LAB (SEME ); SEMICONDUCTOR ENERGY LAB (SEME )

Inventor: HAMATANI T; INUJIMA T; KONUMA T; MASE A; SAKAMA M; YAMAGUCHI T; YAMAZAKI S

Number of Countries: 007 Number of Patents: 008

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 225470	A	19870616	EP 86115087	A	19861030	198724 B
CN 8607793	A	19870520				198832
<b>JP 62112128</b>	A	19870523				199029
US 5069531	A	19911203	US 89385927	A	19890727	199151
US 5109292	A	19920428	US 91679135	A	19910328	199220
EP 225470	B1	19920909	EP 86115087	A	19861030	199237
DE 3686704	G	19921015	DE 3686704	A	19861030	199243
			EP 86115087	A	19861030	
CN 1025383	C	19940706	CN 86107793	A	19861110	199532

Priority Applications (No Type Date): JP 85252426 A 19851111

Cited Patents: 2.Jnl.Ref; A3...8735; DE 3508169; EP 186970; No-SR.Pub; WO 8502914

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

EP 225470	A	E	6		
-----------	---	---	---	--	--

Designated States (Regional): DE FR GB

US 5109292	A		6		
------------	---	--	---	--	--

EP 225470	B1	E	7	G02F-001/133	
-----------	----	---	---	--------------	--

Designated States (Regional): DE FR GB

DE 3686704	G			G02F-001/133	Based on patent EP 225470
------------	---	--	--	--------------	---------------------------

CN 1025383	C			G09F-009/35	
------------	---	--	--	-------------	--

Abstract (Basic): EP 225470 A

Liq. crystal device comprises an air-tight space contg. liq. crystal material with a blocking film on one of the space walls which is immune to ion drift. Pref. the space is defined by a pair of glass substrates, and the blocking film is formed on one or both glass substrates, pref. over a transparent electrode layer. The blocking layer is pref. made of a metal nitride.

Nitride is Si, Al, B, Mg, Sn, Sb or In nitride. Liq. crystal material is a smectic liq. crystal.

ADVANTAGE - The blocking layer prevents contamination of the liq. crystal material. 1/2

Title Terms: HIGH; PERFORMANCE; LIQUID; CRYSTAL; DEVICE; INNER; SURFACE; CELL; COATING; ION; DRIFT; IMMUNE; LAYER; PREFER; NITRIDE

Derwent Class: L03; P81; P85; U14

International Patent Class (Main): G02F-001/133

International Patent Class (Additional): G02F-001/13; G02F-001/137;  
G09F-009/35

File Segment: CPI; EPI; EngPI

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2002 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

02195228      \*\*Image available\*\*

LIQUID CRYSTAL DEVICE

PUB. NO.:      **62-112128** [JP 62112128 A]

PUBLISHED:      May 23, 1987 (19870523)

INVENTOR(s): YAMAZAKI SHUNPEI  
KONUMA TOSHIMITSU  
HAMAYA TOSHIJI  
MASE AKIRA  
YAMAGUCHI TOSHIJI  
SAKAMA MITSUNORI  
INUSHIMA TAKASHI

APPLICANT(s): SEMICONDUCTOR ENERGY LAB CO LTD [470730] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.:      60-252426 [JP 85252426]

FILED:          November 11, 1985 (19851111)

INTL CLASS:      [4] G02F-001/133; G02F-001/133; G09F-009/35

JAPIO CLASS:    29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment); 44.9  
(COMMUNICATION -- Other)

JAPIO KEYWORD:R005 (PIEZOELECTRIC FERROELECTRIC SUBSTANCES); R011  
(LIQUID CRYSTALS); R131 (INFORMATION PROCESSING -- Microcomputers &  
Microprocessors); R139 (INFORMATION PROCESSING -- Word  
Processors)

JOURNAL: Section: P, Section No. 629, Vol. 11, No. 328, Pg. 116,  
October 27, 1987 (19871027)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To enable packing of liquid crystals at high temperature by forming film of specified nitride on the surface to be packed of a pair of substrate.

CONSTITUTION: Before liquid crystals are packed on a pair of glass substrate 1, 1', the upper surface of the glass substrate, which may be provided with an electrode comprising transparent electroconductive film formed close to the substrate, is covered with nitride coating film 3, 3' which is extremely effective as blocking layer for alkali metal, etc. As the nitride coating film, silicon nitride, aluminium nitride, boron nitride, magnesium nitride, tin nitride, antimony nitride, indium nitride, or a mixture thereof is used as a principal component. By this constitution, impregnation of impurities into liquid crystals is prevented, so packing of liquid crystals at high temperature has become possible.

77/

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑪ 公開特許公報(A) 昭62-112128

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 昭和62年(1987)5月23日  
 G 02 F 1/133 3 0 3 7370-2H  
 3 0 2 8205-2H  
 // G 09 F 9/35 6731-5C 審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 液晶装置

⑮ 特 願 昭60-252426

⑯ 出 願 昭60(1985)11月11日

⑰ 発 明 者 山 崎 舜 平 東京都世田谷区北烏山7丁目21番21号 株式会社半導体エ  
 ネルギー研究所内  
 ⑱ 発 明 者 小 沼 利 光 東京都世田谷区北烏山7丁目21番21号 株式会社半導体エ  
 ネルギー研究所内  
 ⑲ 発 明 者 浜 谷 敏 次 東京都世田谷区北烏山7丁目21番21号 株式会社半導体エ  
 ネルギー研究所内  
 ⑳ 発 明 者 間 瀬 晃 東京都世田谷区北烏山7丁目21番21号 株式会社半導体エ  
 ネルギー研究所内  
 ㉑ 出 願 人 株式会社 半導体エネ 厚木市長谷398番地  
 ルギー研究所

最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

液晶装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 一対の基板の被充填面を内側にして対抗せしめ、前記被充填面間に液晶を充填した液晶装置において、前記一対の基板の被充填面上に窒化珪素、窒化アルミニウム、窒化ホウ素、窒化マグネシウム、窒化スズ、窒化アンチモン、窒化インジウムまたはこれらの混合物よりなる窒化物被膜が設けられたことを特徴とする液晶装置。

2. 特許請求の範囲第1項において、窒化物被膜は透光性導電膜及びガラス基板を覆って設けられたことを特徴とする液晶装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 「発明の利用分野」

この発明は、液晶表示装置を含む液晶装置に関するものであって、液晶材料として超高純度のスメクチック液晶（以下Sm液晶という）特に例えば

強誘電性液晶（以下FLCという）中への基板または透光性導電膜よりの不純物の含浸による混合を防ぐことにより、高信頼性の液晶装置を提唱するものである。そしてこの高信頼性液晶を用い、ゲスト・ホスト型または複屈折型の表示装置を設けたマイクロコンピュータ、ワードプロセッサまたはテレビ等の表示部の液晶表示装置、または液晶ディスクメモリ装置に関するものである。

## 「従来の技術」

固体表示パネルは各絵素を独立に制御する方式が当面採用として有効である。このようなパネルとして、従来は、二周波液晶例えばツイスティック・ネマチック液晶（以下TN液晶という）を用い、横方向400素子または縦方向200素子とするA4判サイズの単純マトリックス構成にマルチプレキシング駆動方式を用いた表示装置が知られている。

かかるTN液晶を作製せんとした場合、このTN液晶はそれほどの純度を必要としないため、一対のガラス基板内に混入する不純物特にアルカリ金属不純物または透光性導電膜中に存在する不純物、特

## 特開昭62-112128 (2)

にナトリウム等のアルカリ金属不純物、リン、ホウ素の液晶内への含浸に対し特に大きい考慮を払う必要がなかった。

「発明が解決しようとする問題点」

かかる方法は、TN液晶の如き低純度の液晶を用い、一対の基板の被充填面内に液晶を充填する場合は室温での充填が可能であり、また動作温度も50℃までで十分である。

しかし、

- (1) 粘度の高い液晶例えばSmC\*相等の相を示すスメクチック液晶に対してその充填を行うためには、この液晶自体を120～150℃の温度に昇温して充填する必要がある。
- (2) このため、かかる工程において、被充填面を構成する透明導電膜、ガラス基板等よりのナトリウム等の不純物の混入を助長することになる。
- (3) さらにこの液晶パネルがパッシブ型の場合は被充填面を構成する双方の基板がガラスを構成し、このガラスが液晶それ自体と直接接す

るため、長時間の室温～50℃の温度での使用に対し劣化を助長する。

また、この液晶パネルがアクティブ型の場合、被充填面を構成する一方のアクティブ素子側は高純度ポリイミド系有機樹脂でおおってナトリウム等のブロッキングを行うことができる。しかし他方の被充填面はガラスが直接液晶に接触する。

このため、このガラス基板またはこのアルカリ金属が多量に存在する基板上に密接して設けられている透明導電膜をブロッキング層で覆うことがきわめて重要となる。

本発明はかかる問題点を解くものである。

「問題を解決するための手段」

かかる問題を解決するため、本発明は、一対の基板に対し液晶を充填する以前にこのガラス基板またはこの上面に密接して形成されている透明導電膜よりなる電極を覆って、アルカリ金属等のブロッキング層としてきわめて有効な窒化物被膜を形成したものである。そしてこの窒化物被膜とし

て窒化珪素、窒化アルミニウム、窒化ホウ素、窒化マグネシウム、窒化スズ、窒化アンチモン、窒化インジウムまたはこれらの混合物を主成分として用いたものである。特に本発明においてはこれらの被膜を光CVD法、プラズマCVD法またはスパッタ法により形成し、その厚さとして2000～20Å例えば200Åときわめて薄くして用いた。特にこの窒化物は酸化物に比べ比誘電率が高いため、実質的に液晶に直列に連絡されるキャパシタを大きくでき、印加電圧を十分に液晶それ自体に加えることができる。例えば酸化珪素は比誘電率3.8、窒化珪素は比誘電率6.5を有する。

本発明においては、ゾーン精製を7～10回も行う必要のある高純度液晶材料であるスメクチック液晶、特に好ましくはスメクチックC相(SmC\*)を呈する強誘電性液晶を用いる。即ちセルの間隔を4μmまたはそれ以下の一般には0.5～3μmとすることによりらせん構造が消失した状態を得ることができる。

「作用」

かくの如くすることにより、窒化物被膜により不純物の液晶中への含浸を防ぐことができたため、高純度での液晶の充填が可能となった。即ち、

- (1) 液晶充填口を除き予め周辺部が印刷法により封止された一対の基板を設けた。そしてこの周辺部の充填口より室温で実質的に固体状態またはペースト状態にある液晶を120～150℃に加熱して注入、充填することが可能となった。特にスメクチック液晶を用いる場合、より高温にして充填することによりその液晶それ自体の粘度を下げ、充填に要する時間を節約できる。
- (2) スメクチック液晶の強誘電性を応用する場合、液晶それ自体は7～14回ものゾーン精製を行う程に高純度であることが要求される。かかる高純度でのみ用いられる液晶に対し、それを挟むガラス基板それ自体中にはアルカリ金属例えばナトリウムが0.1～0.5%も混入しており、高温(70～150℃)状態においてこのナトリウムのイオン性によりSSFLC

## 特開昭62-112128 (3)

(表面安定化誘導電性液晶)の物性がきわめて容易に劣化してしまう。

かかる劣化を本発明の窒化物コートにより防ぐことができるようになった。

以下に実施例に従って本発明を説明する。

## 「実施例1」

第1図は本発明のパッシブ型液晶表示装置の縦断面図を示す。

第1図は2つの基板(1),(1')を有する。この相対向する被充填面(8),(8')側にはそれぞれ電極、リフ(2),(2')を有している。またカラー表示をするには、その一方の側の電極と基板との間または電極と充填される液晶との間にカラーフィルタが設けられればよい。さらにこの一對の電極(2),(2')及びこの電極間のガラス基板が液晶と接し得る領域(9)を有する。本発明はこれらの基板(1),(1')と電極(2),(2')を覆って窒化珪素膜(3),(3')を20~2000Åの厚さ例えば200Åの厚さに形成してある。

これらの図面では、簡単にするためこの窒化物

被膜上の配向膜を省略して表記し、液晶(4)に接する側に近接する面を被充填面(8),(8')としている。しかし一對の基板の相対向する側であって、窒化物被膜で覆った下側に、これらの電極、フィルタ、ブラックマトリックス化するシャドウ処理(マスク)の形成、アクティブ素子の作製等を必要に応じて行うことは有効である。

また、基板は一般にはガラス基板例えばコーニング7059を使用する。しかし基板の一方または双方に可曲性の基板を用いることは有効である。そしてその可曲性基板として、化学強化がなされた0.3~0.6mm厚のガラス基板、またはポリイミド、PAN、PET等の透光性耐熱性有機樹脂基板を用いることは有効である。

この窒化物被膜の被充填面上の電極上には配向処理層(非対称配向処理層)が設けられている。そしてこの面上に、PLC例えばS8(P-オクチル・オキシ・ベンジリデン-P'-アミノ・メチル・ガチル・ベンゾエイトと8-8(9-オクチルオキシ-4'-ビフェニルカルボン酸-2'-メチルブチルエステル)と

のブレンド液晶等とのブランド液晶を設けた。これ以外でも、BOBANBC等のPLCまたは複数のブレンドを施したPLCを充填し得る。これらPLCに関しては、必要に応じて例えば特開昭56-107215、特開昭59-118744、特開昭59-118745、特開昭59-98051に示されている液晶材料を用いればよい。

これらの一對の基板(1),(1')の一方の被充填面(8),(8')に密接して液晶(4)が充填されている。

第1図は、上下の電極のうち一方の基板(1')側(例えば下側)がX方向(2')、他方の基板(1)側がY方向のみの単純マトリックス電極構造を示している。しかしその電極パターンの構造はその用途によって決められるべきである。

この第1図に示したパッシブ構造において液晶の被充填面間への充填には2つの方法を用いた。

その第1は所定の形状の電極、窒化物被膜の形成、非対称配向処理のプロセスをへた基板を用いた。そしてこれら2つの基板を予め印刷法により周辺部にエポキシ剤によるシール部(5)を形成する。このエポキシ剤により液晶を充填する穴(充

填口)を除き、一對の基板(1),(1')を互いに封止し、合わせておく。この充填する元の部分に固体またはペースト状の液晶を配設しこれらを真空引きをする。するとこの一對の電極間の0.5~4μmの微小の間隙内も真空に保持される。温度を120~150℃に昇温しこの液晶を液化しこの充填口を塞ぐ。さらに外部を大気圧としこの塞いだ液晶をして基板の空隙内への注入充填を行う。かくの如くにして第1図の(4)に示す如く、一對の被充填面間に液晶を充填したものである。

この方法において、この被充填面は120~150℃の高い温度に例えば3~30時間もの長時間にわたり保持される。そのため本発明の如き窒化珪素膜が形成されていない場合にはガラス中のアルカリ金属またはその一部が透明導電膜の形成の際透明導電膜中に混入し、さらにこの混入したアルカリ金属が液晶中に含浸してきてしまう。かかる不純物による浸透は本発明の窒化物のブロッキング層により容易に防ぐことができた。

さらに第2の方法はラミネート法により充填す

## 特開昭62-112128 (4)

るものである。

この方式は予め所定の電極の形成、窒化物被膜のコート、非対称配向処理を施した一対の基板を用いる。そしてこの一対の基板の被充填面の間に固体またはペースト状の液晶材料を滴化しこれらを真空引きをする。さらにこの後一対の基板を互いに外部より120～150℃に加熱し、液化しつつ互に加圧し、ラミネートするものである。

そして室温にすることにより液化した液晶材料を所定の空隙に充填し第1図(4)示すごとく被充填面に配設したものである。

かかる方式においては120～150℃の高温に30～2時間も曝されるため、本発明の窒化物コートがない場合は、形成後約1ヶ月で劣化が見られ、高信頼性を期待できない。このため第1図に示す如く窒化物被膜によりコートすると、これらアルカリ金属の含浸による信頼性低下を防ぐことができる。

## 実施例2

この実施例は第2図にその縦断面を示す。図面

において一対の基板(1),(1')を有する。しかしその一方の基板(1)には導体(7)、非線型素子(8)、電極(9)を有し、その側周辺にはポリイミド樹脂の如き高絶度を有するアルカリ金属に対しては、ブロッキング性を有する有機樹脂で覆われている。

このため、かかるアクティブ素子(10)が形成されている側のガラス基板(1)からのアルカリ金属等の不純物の液晶(4)内への含浸を防ぐことができる。この非線型アクティブ素子(10)を用い、これに1:1で対応する電極(2)即ち(2-1),(2-2),(2-3)・・・を有する。

その一例として本発明人による特許願(半導体装置 特願昭59-277414 昭和59年12月26日出願)を示す。即ち、基板リード(7)上にアモルファス半導体よりなるMIM構造を有する非線型素子(8)、クロム電極(9)、透明導電膜(2)を有する。

更にこの電極(2)に対抗して、他方の基板(1')上に透明導電膜よりなる電極・リード(2')、外部接続端子(6)を有する。これをコートして透光性窒化物絶縁膜(3')を200Åの厚さに有する。この

窒化物被膜(3')上面と電極(2)との間にて非対称配向処理を施し、この間に実施例1と同様にしてスメクチック液晶特に好ましくは強誘電液晶(4)を充填した。かかる構造においては一方の被充填面は窒化物被膜コートを有し、他方の被充填面は有機樹脂コートを有する。そのためFLCにおいては非対称配向処理をしやすいという他の特徴を有する。

かくして、本発明のスメクチック液晶の如く、高い粘度を有する液晶、特にFLCの基板間への高温度での充填に伴う劣化を防ぐことができるようになった。

## 「効果」

かくすることにより、A4版(20cm×30cmの面積)1枚で使用するFLC液晶がこれまで60℃に作型すると約200時間で少しづつメモリ特性を失ってしまった。しかしこれは1000時間をへてもまったく劣化することを防ぐことができるようになった。

以上に述べた本発明の液晶表示装置において、この基板の一方または双方の基板の外側に偏光板

を設け、ゲスト・ホスト型または複屈折型とすることができる。この液晶表示装置を反射型として用いんとする場合は、1枚の偏光子を用い、その入射光側の電極を透光性とし、他方を反射型電極とする。そして液晶材料をゲスト・ホスト型とし、例えばFLCにアントラキノ系2色性色素を例えば3重量%添加することにより成就する。この時チルト角が約45度を有するFLCを用いるならばそのコントラスト比をより大にし得る。

他方、2枚の偏光系を用いて透過型または反射型とする複屈折型にする場合は、2枚の偏光子をそれぞれの基板の外側に配向させ、FLCのチルト角を約22.5度とすることにより成就させ得る。透光型においてはバックライトをEL(エレクトロルミネッセンス)蛍光灯または自然光により照射し、透光する光の量を制御することによりディスプレイとすることができる。反射型または両面の偏光子の外側に反射板を配設し入射光を再び入射面に反射させることにより表示させ得る。

カラー化する場合他方の対向基板側(人間の



## 特開昭62-112128 (5)

目で見える側)の電極の上側または下側にカラーフィルタを設ければよい。

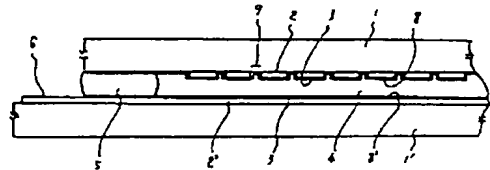
さらに本発明においては、基板上に非線型素子を配設し、その上方に電極を設けたものを基板として取扱い、アクティブ素子型とすることができる。かかる場合、この非線型素子としてMIM型等の複合ダイオード構造を有するSCLAD(空間電荷制限電流型アモルファス半導体装置)、絶縁ゲイト型電界効果半導体装置を用いることが可能である。

本発明の液晶表示装置において、ライトペンを用いたフォトセンサをドット状に作ることにより表示とその読み取りとを行うことができる。

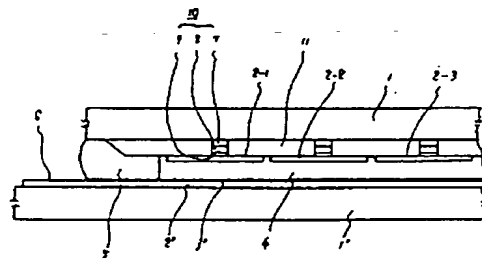
本発明の液晶装置は、単に液晶表示装置に限らず、液晶を用いた他の応用製品に対しても有効である。そしてその応用製品例としては、ディスクメモリ装置、スピーカ、赤外線センサプリンタ等があり得る。

## 5. 図面の簡単な説明

第1図、第2図は本発明の液晶装置の縦断面図を示す。



第1図



第2図

## 特開昭62-112128 (6)

第1頁の続き

⑦発明者	山口	利治	東京都世田谷区北烏山7丁目21番21号 株式会社半導体エネルギー研究所内
⑧発明者	坂間	光範	東京都世田谷区北烏山7丁目21番21号 株式会社半導体エネルギー研究所内
⑨発明者	犬島	喬	東京都世田谷区北烏山7丁目21番21号 株式会社半導体エネルギー研究所内